

AUTOMATISK INDSTILLING AF BREMSEKLODSAFSTAND

AF

N. P. M. CLAUSEN
INGENIØR, CAND. POLYT.

SÆRTRYK AF
DEN TEKNISKE FORENINGS TIDSSKRIFT
50. AARGANG · NUMMER 12

KØBENHAVN
TRYKT HOS J. JØRGENSEN & CO. · IVAR JANTZEN
1926

SOPHUS BERENDSEN ^{A/s.} Gribskov Helsingebanen, Driftsbestyreren,
Hillerød.

Det skulde glæde os, om man maatte vise os den Interesse
at tilstille os Tegning, hvorefter vi kan udarbejde Forslag.

Vi er gerne til Tjeneste med detaljerede Tryksager, saafremt
dette skulde ønskes, men tror iøvrigt, at hermed følgende Redegørelse
giver et meget detailleret Indtryk af Apparatets Indretning og Virkemaade.

Erbødigst
M. A. Andersen

AUTOMATISK INDSTILLING AF
BREMSEKLODSAFSTAND



AUTOMATISK INDSTILLING AF BREMSEKLODSAFSTAND.

Af Ingeniør, Cand. polyt. P. N. M. Clausen.

I dette Tidsskrifts Nr. 9 blev det i Artiklen »Trykluftbremsernes Anvendelse paa Motorvogne« ganske kort nævnt, hvorledes Bremsetøjet almindeligvis anbringes paa Jernbanevogne, og hvilken Betydning det har dels for Sikkerheden og dels for Økonomien saavel i Anskaffelse som med det daglige Kraftforbrug at holde Bremseklodsernes Afstand fra Hjulringene (Bandagerne) konstant; denne Afstand vil jo forøges efterhaanden som Bremseklodser og Hjulringe slides, hvilket man modvirker enten ved periodisk Indstilling, der foretages af Personalet, eller automatisk ad mekanisk Vej.

I det efterfølgende gives en Udvikling af de Forhold og de Kræfter, man har haft at arbejde med og tage Hensyn til for at løse den Opgave, som denne Artikel handler om.

Indtil for faa Aar siden er denne Indstilling udelukkende bleven foretaget periodisk af Personalet, idet man har foreskrevet en mindste og største Slaglængde for Stemplerne i Bremsecylindrene, hvorefter Personalet saa forkorter een eller flere af Bremsestængerne og derved sørger for, at Slaglængden stadig bliver inden for disse Grænser. Saadanne Indstillinger koster selvfølgelig Penge, og for at de ikke skal blive for hyppige, vælger man naturligvis ovennævnte Grænser saa store som mulig; for Vacuumcylindre kan man almindeligvis regne med en Variation af Slaglængden fra 50 mm til 180 mm, og for almindelige Trykluftcylindre fra 100 mm til 200 mm.

Der vil saaledes i Almindelighed være meget stor Forskel paa Bremsecylindrenes Slaglængde paa de forskellige Vogne i *samme Togstamme* og dermed ogsaa meget stor Forskel i Vognenes Afbremsning, hvilket gaar ud over Sikkerheden, idet Vogne med nyligt indstillede Bremsere ved haard Bremsning meget let kommer til at »køre i Slæde«, og mister en væsentlig Del af Bremskraften, medens de Vogne, der trænger til Bremseindstilling, bremsere for lidt paa Grund af Bremsestemplets store Slaglængde. Fig. 19 Side 305 i ovennævnte Artikel viser, hvor grelt Forholdene stiller sig for en almindelig Eetkammer Trykluftbremse, *særlig ved de mindre Bremsetryk, der er de almindeligste*. For Eks. giver en Trykformindskelse paa 0,8 at i den gennemgaaende Bremselæ-

ning Bremsetryk paa henholdsvis 3,9 at. ved 100 mm Stempelvandring og 1,9 at. ved 200 mm Stempelvandring; men Forskellen i Vognenes Bremseevne bliver meget større, end hvad der svarer til Forskellen i disse Bremsetryk, hvis det samtidig indtræffer, at den Vogn med det lille Bremsetryk (stor Slaglængde) er en tungt læsset Vogn, medens den anden maaske er tom. Det her fremdragne Forhold har jo sikkert en meget betydelig Indflydelse paa den stødfri Bremsning af lange Godstog og dermed ogsaa paa Hastigheden for deres Fremførsel.

For en Jernbanemotorvogn, der ikke har automatisk Bremseklodsindstilling, kan man af ovenstaaende Eksempel drage følgende Slutning: Ved 200 mm Slaglængde forbruger Bremsecylindren dobbelt saa megen Luft som ved 100 mm Slaglængde, for at opnaa samme Bremskraft, og da Bremsning iværksættes ved at lukke Luft ud af den gennemgaaende Bremseledning, kommer hertil en meget betydelig Forskel i Lufttabet i denne Ledning. Disse Ulemper undgaas, hvis Vognen forsynes med en Bremseregulator, der kompenserer for Slidet, efterhaanden som det opstaar.

Indførelse af automatisk Bremseregulator betyder endvidere, at man kan *formindske Bremsecylindrenes Dimensioner*, altsaa yderligere formindsket Kraftforbrug og formindskede Anskaffelsesudgifter, idet den Del af Slaglængden, der er nødvendig af Hensin til Slidet, og som sætter en Grænse for Størrelsen af Udvekslingsforholdet mellem Bremsestemplets og Bremseklodsernes Bevægelse, nu bliver overflødig. Bremsestemplets Bevægelse bliver altsaa kun afhængig af Bremseklodsafstanden og Bremsetøjets Elasticitet, og derfor kan ovennævnte Udvekslingsforhold gøres betydelig større, hvilket altsaa vil sige, at Bremsecylindren kan gøres mindre. I mange Tilfælde vil Prisreduktionen paa Bremsecylindren dække Udgiften til Regulatoren.

Naar Bremsetøjets Indstilling foretages periodisk for Haanden, og Bremseklodserne normalt er anbragt noget under Hjulenes Centrum, kan man under visse Forhold risikere at miste Bremskraften helt eller delvis paa tungtlæssede Personvogne. Ved Bremseprøven paa Togudgangsstationen er Vognene som Regel tomme og Slaglængden ikke større end max. tilladt; men hvis Vognen overlæsses under Kørslen, f. Eks. Sommersøndage, vil Belastningen paa Vognens Fjedre bevirke, at Bremseklodserne

kommer endnu længere ned under Hjulets Centrum, hvilket vil sige, at Bremsklodsafstanden bliver større og dermed ogsaa Stempelvandringen i Bremscylinderen. Det vil saaledes kunne ske,

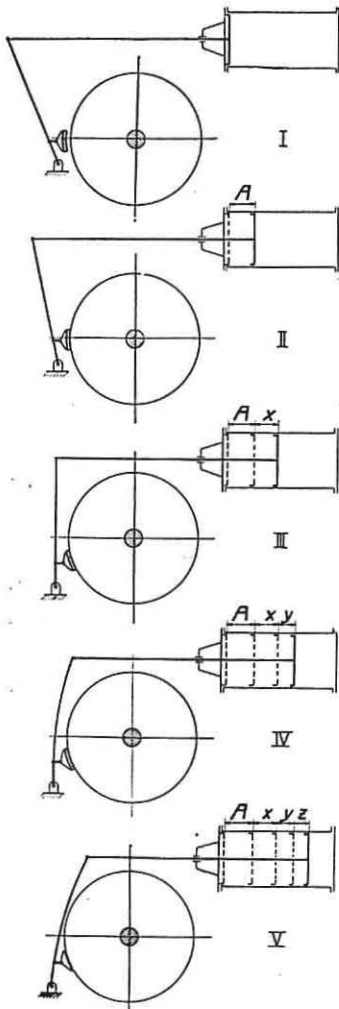


Fig. 1.

at Bremsstempet nær Bunden (eller Dækslet) af Cylinderen, hvorved Bremskraften selvfølgelig svækkes eller maaske helt forsvinder.

Fig. 1 viser, hvilke Forhold der er bestemmende for Størrelsen af Slaglængden i Bremscylinderen. Det øverste Billede viser Bremscylinderen helt ude af Funktion (altsaa Bremsen løs), og Bremsklodsen befinder sig i sin normale Afstand fra Hjulet. Det andet Billede viser Stempelvandringen A , naar Bremsklodsen trækkes ind til Hjulet, og det tredje viser samme Forhold, naar Vognen belæsses. Det fjerde Billede viser Forholdene naar Bremskraften naar sit Maximum; Elasticiteten i Bremsstængerne vil da tillade en yderligere Bevægelse af Bremsstempet, som i Praksis kan variere fra 25—60 mm.

Endelig viser det femte Billede Forholdene, naar Bremsklods og Hjulring er slidt.

De Fordringer, der maa stilles til et automatisk Bremsindstillingsapparat bliver altsaa følgende:

1) Den skal stadig forkorte een eller flere Bremsstænger i Overensstemmelse med Slidet paa Bremsklodser og Hjulringe, saaledes at

Stempelvandringen z ikke fremkommer.

2) Stempelvandringen y maa ikke kunne indvirke paa Indstillingsapparatet, da denne Størrelse er afhængig af Bremsstrykkets Størrelse og kan altsaa variere fra 0 til sit Maximum.

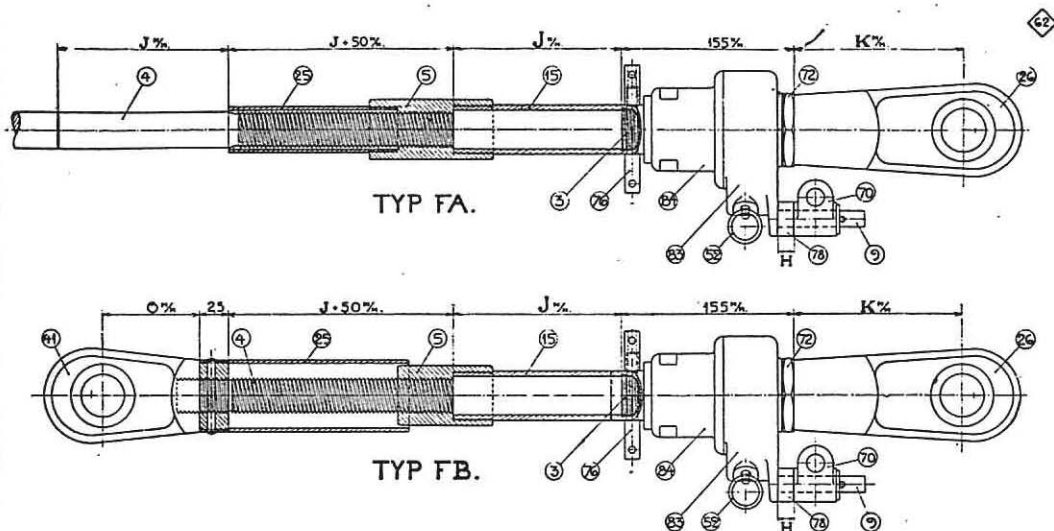


Fig. 2.

Bevægelsen x kan man praktisk talt skaffe sig af med ved at konstruere Bremsetøjet, saaledes at Bremsklodserne ved tom Vogn er lige saa meget over Hjulenes Centrér, som de er under, naar Vognen er læsset, men iøvrigt er Bevægelsen ved hver Bremsning saa ringe paa den Regulator, der skal omtales i det efterfølgende, at det i Praksis er tilstrækkeligt at foretage en mindre Korrektion for dette Forhold, naar Klodsafstanden bestemmes, hvis Bremsklodserne normalt ligger under Centrum.

De her nævnte Fordele ved Anvendelse af Bremseregulatorer kan kort udtrykkes i følgende:

- 1) Afhængigheden af Personalets Tilforlidelighed med Hensyn til Eftersyn og Indstilling af Bremsen falder bort,
- 2) den gennemsnitlige Bremsvirkning forhøjes, og dermed bliver Bremsevejen kortere.
- 3) Bremsecylindrenes Slaglængde er altid ens, og Bremsetrykket vokser eller aftager derfor ensartet paa alle Vogne i hele Toget, man undgaar derved, at enkelte Vognes Hjul kører i Slæde og slider Flader paa Hjulringene, og man undgaar skadelige Paavirkninger i Koblingerne.
- 4) Bremsens Manøvreveje bliver større.
- 5) Formindsket Luftforbrug.
- 6) Føreren føler sig sikrere paa at have den fornødne Bremskraft.

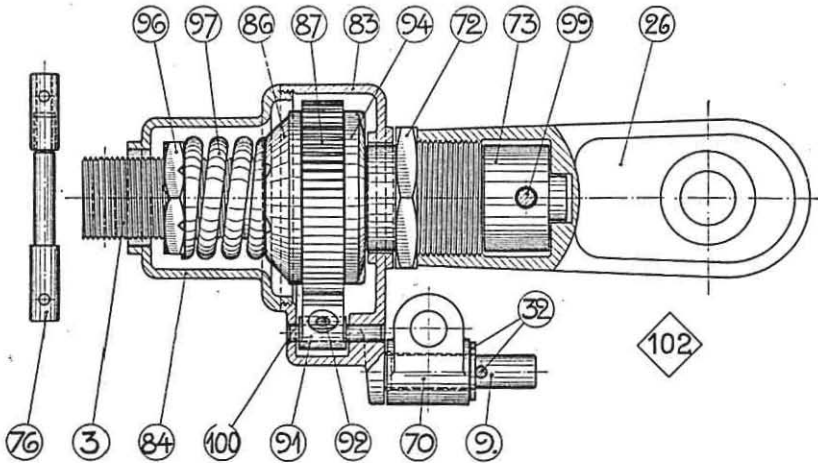


Fig. 3.

I det efterfølgende forklares, hvorledes det svenske Firma A/B *Bremsregulator* har løst denne Opgave.

Bremsregulatoren monteres enten i den ene Ende af en Trækstang, *FA-Apparater*, eller den erstatter fuldstændigt en saadan Trækstang, *FB-Apparater*.

Apparatet bestaar af selve *Bremsregulatoren* og en hermed forbunden *Bevægelsesanordning*.

Bremsregulatoren forkortes automatisk efterhaanden som Hjulringe og Bremsklodser slides og paa en saadan Maade, at Bremsklodsafstanden fra Hjulringen, (naar Bremsen er løst fuldstændigt), forbliver uforandret. Bremsregulatorens Længde ændres ved, at den ene Halvdel, der ender i en Møtrik, *Indstillingsmøtriken* 5 i Fig. 2, bevæges paa den anden Halvdel, der ender i en Skrue, *Indstillingsskruen* 4 i Fig. 2.

Bevægelsesanordningen bevirker *Indstillingsmøtrikens* Drejning paa *Indstillingsskruen*, naar Bremsning foretages, men kun saafremt Klodsafstanden er større end den ønskedé, og kun saalænge Bremsklodserne ikke ligger an mod Hjulene. Ved Drejningen forkortes Bremsregulatoren en Ubetydelighed. Saasnart Bremsklodserne ligger fast an mod Hjulene, vil Spændingen i Bremsstængerne forøge Friktionen i Gevindet og forhindre enhver Drejning af Møtriken 5 paa Skruen 4, saaledes at den Bevægelse af Bremsetøjet, som Elasticiteten i dette tillader, optages

af et *eftergivende Organ* i selve Bremseregulatoren og faar ikke nogen Indflydelse paa Indstillingen, hvilket netop vil sige, at Indstillingen kun bliver afhængig af Klodsernes Afstand fra Hjulene, naar Bremsen er løst fuldstændigt.

Bremseregulatorens Konstruktion.

Der anvendes to Typer, nemlig:

Type F A med et Trækstangsøje (anvendes her i Landet hovedsagelig til 4-akslede Vogne med Vacuumbremse og til Vogne med Kunze Knorr-Bremse).

Type F B med Trækstangsøje i begge Ender (anvendes hovedsagelig til 2- og 3-akslede Vogne med Vacuumbremse).

Førstnævnte Type erstatter en Del af en Trækstang, medens sidstnævnte erstatter hele Trækstangen.

Bremseregulatoren bestaar som allerede nævnt foruden af Indstillings-

skrue og Møtrik tillige af det eftergivende Organ, d. v. s. en Friktionskobling med Palmekanisme, Fig. 3 og 4, der ved Drejning tager Indstillingsmøtriken 5 med, saafremt Klodserne er løse, hvorimod Palringen 87 glider mellem Friktionsskiverne 86 og 94 uden at tage 5 med, saafremt Klodserne ligger an mod Hjulene.

Friktionskoblingens Konstruktion er følgende: Friktionsskiven 94 Fig. 3 er ved en Nagle tværs igennem Tappen 3 nitted fast paa denne. I 94 findes 2 diametralt modsatte Udskæringer (Udfræsninger), hvoraf den ene ses tydeligt i Fig. 4. To tilsvarende Knaster paa Friktionsskiven 86 griber herind i, saaledes at denne ikke kan dreje sig om Akslen, men kun forskyde sig paalangs heraf. Palringen 87 fastklemmes mellem Friktionsskiverne 94 og 86 paa Grund af Fjedren 97's Tryk, der ved Hjælp af Møtri-

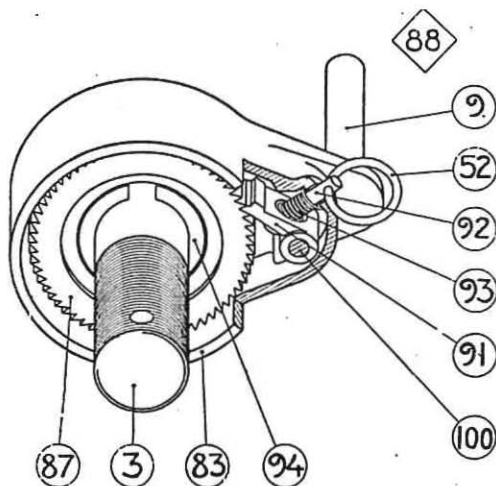


Fig. 4.

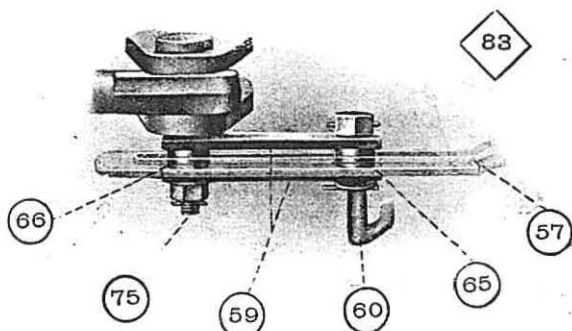


Fig. 5.

ken 96 er saaledes afpasset, at Friktionen er tilstrækkelig til at tage hele Friktionskoblingen og Indstillingsmøtriken 5 med rundt, naar Palringen drejes, men kun saalænge Klodserne ikke ligger an mod Hjulene.

Forskrningen 72 og Stopringen 73 tjener til at fastholde Tappen 3 i Trækstangsøjet 26 i Fig. 2 og 3. Stopringen 73 er skruet paa Tappen 3 og sikret ved Naglen 99 tværs igennem denne, saaledes at Tappen 3 frit kan dreje sig i Forhold til Trækstangsøjet. Den anden Ende af Akslen 3 er ligeledes forsynet med Gevind, hvorved Røret 15 Fig. 2 fastskrues og sikres ved Laasebolten 76, der i hver Ende har et lille Hul beregnet til Plombering for at kunne forhindre uvedkommende i, uden at det kan ses, at adskille Apparatet. Da Friktionsskiver og Palring skal være vel smurte med Fedt, er de indkapslede i et Støbejernshus, der er sammenskruet af to Halvdele 83 og 84, og som tillige tjener som Bevægelsesarm for Palen 91, der er indbygget i 83 paa Tappen 100.

83 bærer endvidere Krumtappen 9, der ved Hjælp af det lille Korsled 70 og en Rundjernsstang 60, Fig. 6 og 7, er i Forbindelse med Bevægelsesanordningens Kulisse 57 Fig. 5, 6 og 7.

Huset 83—84 drejer sig om to Tappe, der dannes af Ansatser paa Enden af 15 og 72.

Bevægelsesanordningens Konstruktion.

Anordningen bestaar af en Kulisse 57 Fig. 5, 6 og 7, hvori to Ruller 65 og 66 bevæger sig med konstant Afstand, og endvidere af tilhørende Fastspændings- og Forbindelsesstænger.

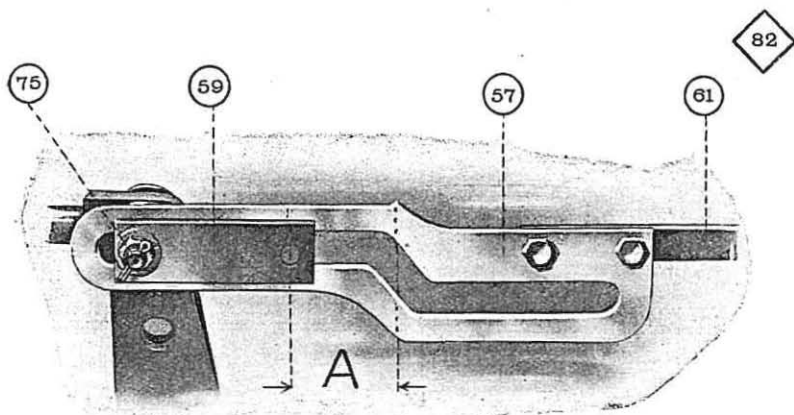


Fig. 6.

Rullerne holdes indbyrdes i uforandret Afstand ved Hjælp af Fladjernsstykkerne 59. Rullen 65 er forbundet med Korsleddet 70 (Fig. 3) ved Hjælp af den ombøjede Rundjernsstang 60. Kulissen monteres parallelt med Bremseregulatoren, saaledes at Rullen 65's Bevægelse i Kulissen kun bevirker en Drejning af Palmekanismen, naar Bevægelsen foregaar langs Kulissens skraa Flade.

Fig. 7 viser Apparatets Anbringelse i Forbindelse med Tryklufsbremse.

Bremseregulatorens Virkemaade.

Under Bremsning (med Vacuum eller Trykluft) bevæger Rullerne 65 og 66 sig i Forhold til Kulissen 57 eller omvendt. Saa længe 65 bevæger sig paa Kulissens lige Bane, overføres der ikke herved nogen Bevægelse til Regulatoren, denne begynder først at dreje sig, naar 65 bevæger sig paa Kulissens skraa Bane. Huset 83—84 Fig. 3 drejes tilligemed Palen 91, og den tager Palringen 87 med rundt.

Bremseregulatoren indstiller Klodsafstanden, saaledes at Klodserne netop ligger an mod Hjulene, naar Rullen 65 passerer Indstillingsmærket ved Kulissens skraa Bane. Afstanden mellem denne Stilling af Rullen 65 og den tilsvarende Stilling af Rullen, naar Bremsestempet er helt i Bund, kaldes »A«, og er kun afhængig af Udvekslingsforholdet i Bremsestængerne og af den ønskede Klodsafstand. Naar dette Udvekslingsforhold kaldes R_2 og Klodsafstanden s , saa er $A = R_2 \times s$.

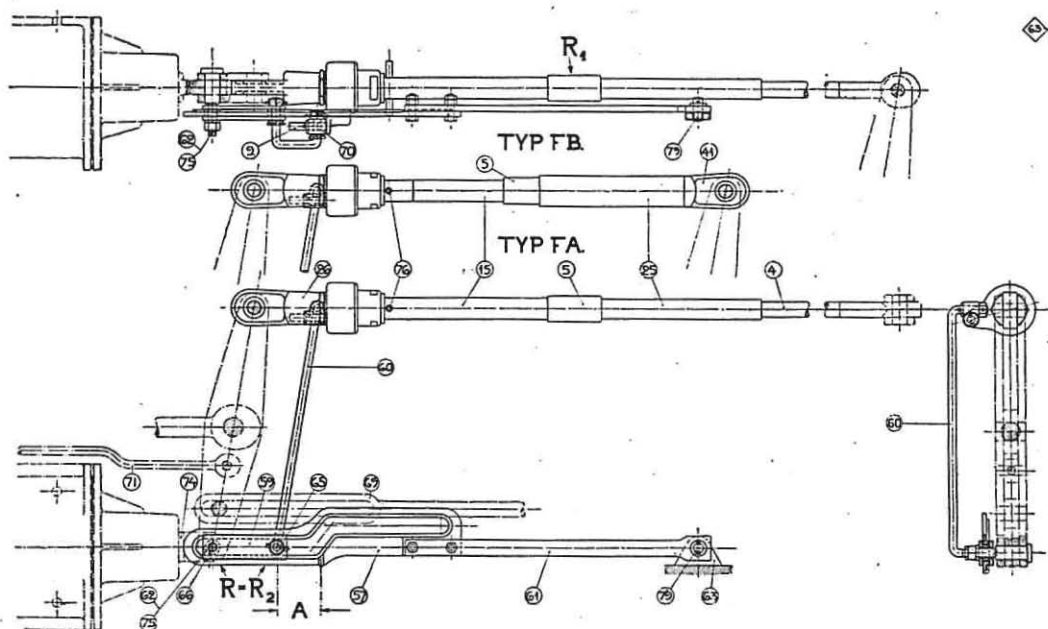


Fig. 7.

Saafrømt Klodsafstanden er større end den ønskede, bevæger Rullen 65 sig et længere Stykke i Kulissen end Maalet »A«.

Den sideværts Bevægelse overføres til Krumtappen 9, førend Klodserne endnu berører Hjulene. Der er saaledes ingen Spænding i Bremsstængerne og derfor heller ingen Modstand mod Drejning af Møtriken 5. Paa Grund af Friktionen mellem Palringen 87 og begge Friktionsskiver drejes hele den drejelige Del af Bremsregulatoren, og Indstillingsmøtriken 5 skrues et Stykke op paa Indstillingsskruen 4, hvorved Klodsafstanden formindskes.

Antages det derimod, at Klodsafstanden er den ønskede, vil, som ovenfor nævnt, Klodserne lægge sig an mod Hjulene, saasnart Rullen 65 har bevæget sig Stykket »A«. Paa Grund af Elasticiteten i Bremsetøjet bevæger Rullen sig endnu et Stykke op ad Kulissens skraa Flade, og denne Bevægelse overføres til Regulatoren; men da Bremsklodserne nu ligger an mod Hjulene, er der Spænding (Træk) i Bremsregulatoren med tilhørende Trækstang og paa Grund heraf en saa stor Friktion i Gevindet paa Indstillingsskruen 4 og Møtriken 5, at Friktionen mellem Palringen 87 og Friktionsskiverne 86 og 94 overvindes d. v. s. Frik-

tionskoblingen glider, og Bremseregulatoren arbejder altsaa ikke.

Naar Bremsen løses, drejes Tappen 9 til modsat Side, og i denne Bevægelse deltager Huset 83—84 og Palen 91, medens de øvrige Dele ikke deltager i den tilbagegaaende Drejning.

Af Hensyn til hurtig Indstilling af Bremseregulatoren f. Eks. ved Udskiftning af Bremseklodser kan man som tidligere nævnt uden at foretage nogen Adskillelse saavel forkorte som forlænge Bremseregulatoren ved at dreje Røret 15 med Haanden. Derved drejes ogsaa Friktionsskiverne 86 og 94, Palringen 87 og Indstillingsmøtriken 5.

Naar man drejer Røret 15 til den ene Side (f. Eks. mod Viserne paa et Ur, se Fig. 4) glider Palen 91 paa Palringens Tænder, og Bremseregulatoren forkortes. Hvis man vil dreje i modsat Retning for at forlænge Bremseregulatoren, maa man først trække i Ringen 52 og gennem Tappen 92 frigøre Palen for Palringens Tænder. Naar man slipper Ringen 52, trykker Fjedren 93 atter Palen an mod Tænderne og hindrer Drejningen, med mindre man tager saa haardt, at man overvinder Friktionen mellem Palringen og Friktionsskiverne.



Lophus Berendsen

AKTIESELSKAB.

etableret 1854.

INGENIØRAFDELINGEN.

TELEGR-ADRS: BERENDSEN, KØBENHAVN.

POST ADRS: POSTBOX 272.

STATSTELEFON: 186. AKP/VH

TELEFON TIL KONTOR N^o 8500.

KØBENHAVN B. d. 4. Januar 1927
RAADHUSPLADSEN 37.

AARHUS & ODENSE.
KANNIKEGADE 18. VESTERGADE 72.

FILIALER & REPRÆSENTATIONER:

LONDON, BRUXELLES,
STOCKHOLM, OSLO,
HELSINGFORS.

Ang.: S.A.B. Bremseregulator.

Bilag: 1 Særtryk.

I Tilslutning til tidligere Korrespondance tillader vi os som Repræsentanter for:

Svenska Aktiebolaget, BREMSREGULATOR, Malmö,

hermed at fremsende et Særtryk af "Den Tekniske Forenings Tidsskrift" 50. Aargang, Nummer 12, indeholdende en Artikel af Ingeniør N.P.M. Clausen ved De Danske Statsbaner vedrørende Fordelene ved og Indretningen af de af os ved de danske Statsbaner fra nævnte Selskab indførte og nu standardiserede Spillerumsregulatorer S.A.B.

De danske Statsbaner har efter Forsøg gennem ca. 10 Aar for 3-4 Aar siden standardiseret denne Regulator som normal Udrustning på deres Bremsvogne saavel Person- som Godsvogne og har opnaaet betydelige fordele, Reduktion i Bremscylindrenes Antal og Størrelse m.v.

Til

GRIBSKOV HELLINGEBANEN,
Driftsbestyreren,
Hillerød.

Eni. Ordre udføres under Forbehold af Surtid, Lockout, Krig og hvirgens Fulv politiske Vanskeligheder; Indførsels- og Udførsels- og Fransportmuligheder; inden- og udenlandske Afgifter, samt, Førre mejsure. Som almindelige Betingelser for Tilbud og Ordres gælder de i "Statustidst for Handter om Jern og Metaller" (1922), vedtagne Bestemmelser samt det lovravede Verks Salgsbetingelser.

SOPHUS BERENDSEN ^{4/s.} Gribskov Højsingsbanen, Driftsbestyreren,
Hillerød.

Saa godt som alle europæiske Jernbaner, baade Stats- og Privatbaner, har i Aarenes Løb standardiseret denne Regulator for deres Vogn typer i Erkendelse af de Fordele og den Forøgelse af Sikkerheden, som Apparatet medfører.

Spørgsmaalet har hidtil hovedsagelig haft Interesse for Jernbaner, der anvender Kraftbremse (Vacuum, Trykluft eller lign.) paa deres Togstammer.

Indførelsen af Motorvogne, der jo alle er forsynet med en eller anden Type af Kraftbremse, har imidlertid paany gjort Spørgsmaalet aktuelt, og vi tillader os i denne Forbindelse at henvise til Ingeniør Clausens tidligere Artikel i "Teknisk Tidsskrift" 50.Aargang, No.9, vedrørende Anvendelse af Trykluftbremsen paa Motorvogne.

Apparatets Pris er meget beskedent, og Monteringens er forholdsvis enkel, og naar dertil kommer, at Apparatet ikke kræver nævneværdigt Tilsyn eller Pasning og giver forøget Økonomi og navnlig forøget Driftssikkerhed, tror vi, at Spørgsmaalet maa være af Interesse.

For at kunne fremkomme med Tilbud, vil det være nødvendigt, at vi modtager en Undervognstegning visende Bremsesystemet samt Angivelse af Vognens Vægt og Udbremsningsprocent, hvorefter vi gerne uden Forbindende for Banen skal fremkomme med Forslag og Tilbud.

Til Orientering anfører vi, at Normalregulatoren, saaledes som den anvendes paa de danske Statsbaner, med Tilbehør excl. Montage koster mellem Kr.140 - 160.-- pr.Sæt, og at der ved ekvibreret Bremsesæt kun anvendes een Regulator pr.Vogn.